

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.В.ДВ.02.01
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Вентиляция промышленных зданий

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки

08.03.01 Строительство

направленность (профиль)

Теплогазоснабжение и вентиляция

Форма обучения: очная

Год набора: 2021

Общая трудоемкость: 5 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	8	Итого
Форма контроля	КП, экзамен	
Вид занятий		
Лекции	24	24
Лабораторные		
Практические	24	24
Руководство: курсовые работы	1,5	1,5
Промежуточная аттестация	0,35	0,35
Контактная работа	49,85	49,85
Самостоятельная работа	94,5	94,5
Контроль	35,65	35,65
Итого	180	180

Рабочую программу составил:

Доцент ЦИО, канд. техн. наук, Кучеренко М.Н.

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Рецензент

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки

08.03.01 Строительство

Срок действия рабочей программы дисциплины до «30» августа 2025 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании центра

Центр инженерного оборудования

(протокол заседания №1 от «10» сентября 2020 г.).

1. Цель освоения дисциплины

Цель – формирование теоретических знаний и практических навыков по проектированию, монтажу и эксплуатации систем вентиляции для поддержания нормируемых параметров микроклимата в промышленных зданиях.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина:

«Физика», «Химия», «Механика жидкости и газа», «Техническая термодинамика и теплообмен», «Насосы, вентиляторы и компрессоры», «Теоретические основы создания микроклимата в помещении», «Вентиляция», «Системы очистки вентиляционных выбросов».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

«Производственная практика (преддипломная практика)», «Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы».

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-1. Способность выполнять работы по проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции	ПК-1.1. Выбор исходных данных для проектирования системы (сооружения) вентиляции	<p>Знать: Требования нормативных правовых актов и нормативно-технических документов к видам и объемам данных, необходимых для проектирования систем промышленной вентиляции</p> <p>Уметь: Осуществлять анализ соответствия исходных данных и данных заданий на проектирование установленным требованиям к видам и объемам данных, необходимых для проектирования элементов и узлов систем промышленной вентиляции</p> <p>Владеть: Навыками работы с каталогами и справочниками, электронными базами данных, определять качество исходных данных и данных задания на проектирование</p>

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
	ПК-1.2. Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы (сооружения) вентиляции	Знать: Технологические, экономические, санитарные и противопожарные требования к различным типам систем Уметь: Определять виды и объемы дополнительных данных, необходимых для проектирования элементов и узлов систем Владеть: Навыками выбора нормативно-технических документов, необходимых для проектирования систем промышленной вентиляции
	ПК-1.3. Выбор аналогов и типовых технических (технологических) решений отдельных элементов и узлов системы (сооружения) вентиляции и их адаптация в соответствии с техническим заданием	Знать: Номенклатуру и технические характеристики современного оборудования и материалов в области промышленной вентиляции, типовые компоновочные решения для различных отраслей промышленности Уметь: Осуществлять поиск, обработку и анализ данных о технических решениях элементов и узлов систем промышленной вентиляции, аналогичных по функциональному назначению и условиям проектирования. Владеть: Навыками выполнять привязку типовых проектных решений систем промышленной вентиляции в соответствии с техническим заданием
	ПК-1.4. Выбор компоновочного решения системы промышленной вентиляции	Знать: типовые схемные решения систем вентиляции, особенности выбора и проектирования систем вентиляции для зданий различного функционального назначения. Уметь: обосновывать и принимать схемные и конструктивные технологические решения по вентиляции зданий и сооружений различного назначения с увязкой с особенностями строительных решений и осуществляющихся в них технологий.

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		Владеть: навыками проектирования систем вентиляции в зданиях различного функционального назначения.
	ПК-1.5. Выбор оборудования и арматуры для системы промышленной вентиляции	Знать: Виды оборудования для систем промышленной вентиляции, его технические, технологические и эксплуатационные характеристики. Уметь: Осуществлять поиск, подбор и обоснование выбора вентиляционного оборудования. Владеть: Владеть основами методик расчета и подбора вентиляционного оборудования, оборудования для очистки вытяжного воздуха.
	ПК-1.6. Подготовка и оформление графической части проектной и рабочей документации системы промышленной вентиляции	Знать: действующие правила оформления проектной документации по разделу «Отопление и вентиляция». Уметь: оформлять проектную документацию в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию Владеть: навыками разработки и оформления проектной и рабочей документации в соответствии с требованиями технического задания на проектирование и действующими нормативными документами
ПК-2. Способность выполнять обоснование проектных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции	ПК-2.1. Выбор варианта системы вентиляции на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов	Знать: типовые компоновочные решения систем вентиляции. Уметь: осуществлять и обосновывать выбор типовых проектных решений элементов и узлов систем вентиляции в соответствии с функциональными, технологическими, санитарными требованиями, установленными заданием на проектирование Владеть: навыками определения оптимальных технических

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		характеристик устройств и осуществлять подбор вентиляционного оборудования.
	ПК-2.2. Расчет аэродинамических параметров системы вентиляции воздуха	Знать: различные методы аэродинамического расчёта систем вентиляции. Уметь: применять существующие методы расчета систем вентиляции и их отдельных элементов. Владеть: навыками аэродинамического расчёта систем вентиляции.
	ПК-2.3. Подготовка текстовой части проектной документации системы (сооружения) вентиляции	Знать: правила оформления текстовой части проектной и рабочей документации по системам вентиляции. Уметь: оформлять проектную документацию в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию. Владеть: навыками оформления пояснительной документации по результатам расчетов в соответствии с действующими требованиями.

4. Структура и содержание дисциплины

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Раздел 1. Основы вентиляции промышленных зданий	Лек	Назначение вентиляции производственных зданий. Виды вредностей выделяющихся при различных технологических процессах. Определение воздухообмена с учетом этих выделений.	8	2	—	—	Экзамен. Вопросы к экзамену
	Лек	Локализация вредных производственных выделений	8	2	—	—	Экзамен. Вопросы к экзамену
	Лек	Местная вытяжная вентиляция	8	2	—	—	Экзамен. Вопросы к экзамену
	Лек	Местная приточная вентиляция	8	2	—	—	Экзамен. Вопросы к экзамену
	Пр	Выбор параметров микроклимата. Составление теплового баланса.	8	6	—	—	
	Пр	Расчет вредных поступлений.	8	4	—	—	
	Пр	Составление воздушного баланса	8	6	—	—	ИДЗ №1
Раздел 2. Особенности проектирования систем вентиляции в промышленных зданиях	Лек	Вентиляция при борьбе с пылью	8	2	—	—	Экзамен. Вопросы к экзамену
	Лек	Пневматический транспорт материалов и отходов. Расчет пневмотранспорта	8	2	—	—	Экзамен. Вопросы к экзамену
	Лек	Вентиляция при борьбе с газами, парами и аэрозолями	8	2	—	—	Экзамен. Вопросы к экзамену

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Лек	Вентиляция при борьбе с тепло- и влаговыведениями	8	2	–	–	Экзамен. Вопросы к экзамену
	Лек	Аэрация	8	2	–	–	Экзамен. Вопросы к экзамену
	Лек	Аварийная вентиляция. Вентиляция дымоудаления.	8	2	–	–	Экзамен. Вопросы к экзамену
	Лек	Борьба с шумом и вибрацией в вентиляционных системах	8	2	–	–	Экзамен. Вопросы к экзамену
	Лек	Испытание и эксплуатация систем вентиляции	8	2	–	–	Экзамен. Вопросы к экзамену
	Пр	Аэродинамический расчет системы аспирации	8	6	–	–	
	Пр	Расчет аэрации	8	2			ИДЗ №2
	КП	Курсовой проект	8	1,5	–	–	Защита курсового проекта
	СР	Работа над курсовым проектом	8	94,5	-	-	
	ПА	Промежуточная аттестация	8	0,35	-	-	
	Контроль	Обобщение и анализ изученного материала. Экзамен	8	35,65	-	-	
Итого:				180			

5. Образовательные технологии

Лекции проводятся в традиционной форме, в форме диалога, с использованием визуализации (плакаты, слайды, видеофильмы). Выделяются проблемные вопросы.

При проведении практических занятий используется демонстрационный метод, дискуссии, диспуты. Для решения предлагаются примеры и задачи по вопросам дисциплины, которые формируют тематику индивидуальных контрольных работ. Контрольные работы выполняются студентами самостоятельно. Проверка выполнения контрольных работ проводится на практических занятиях по мере освоения учебного материала.

6. Методические указания по освоению дисциплины

При освоении всех разделов дисциплины необходимо сочетание всех форм учебной деятельности: изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям, выполнение курсового проекта, самостоятельная работа при выполнении заданий и с рекомендуемой литературой.

Прежде чем приступить к содержательному изучению учебного курса студент должен внимательно ознакомиться с требованиями Программы учебного курса. В лекциях находят освещение сложные вопросы Государственного образовательного стандарта, которые вызывают затруднения у студентов. Проработка лекционного курса является одной из важных активных форм самостоятельной работы. Используя лекционный материал, доступный учебник или учебное пособие, дополнительную литературу, студент готовится к практическим занятиям. Кроме лекций и практических занятий к активной форме самостоятельной работы относится и систематическая работа по выполнению курсового проекта.

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
8	ПК-1	Курсовой проект Контрольные работы Вопросы к экзамену №1-51
8	ПК-2	Курсовой проект Контрольные работы Вопросы к экзамену №1-51

7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

7.2.1. Курсовая работа

Типовой(ые) пример(ы) задания(ий)

С примером курсового проекта можно ознакомиться в методическом кабинете центра инженерного оборудования.

Темы письменных работ

№ п/п	Темы
1	Вентиляция сварочного цеха

Краткое описание и регламент выполнения

Студент получает задание на курсовой проект. Расчеты в курсовом проекте выполняются согласно методическим указаниям. Оценка курсового проекта выставляется в результате защиты работы.

Критерии оценки:

«отлично» –	Расчетно-пояснительная записка выполнена в полном объеме без существенных недостатков; графическая часть выполнена полностью в соответствии с нормативами; при защите студент демонстрирует свободное владение основными принципами проектирования промышленной вентиляции.
«хорошо» –	Расчетно-пояснительная записка выполнена в полном объеме без существенных недостатков; графическая часть выполнена полностью в соответствии с нормативами; при защите студент не может четко обосновать принятые в проекте решения
«удовлетворительно» –	Расчетно-пояснительная записка выполнена в полном объеме с незначительными ошибками; графическая часть выполнена полностью, имеются не значительные несоответствия нормам (ГОСТу); при защите студент плохо ориентируется в основах расчета и проектирования промышленной вентиляции.
«неудовлетворительно»	Расчетно-пояснительная записка выполнена в полном объеме с незначительными ошибками; графическая часть выполнена полностью, имеются незначительные несоответствия нормам (ГОСТу); при защите студент не владеет основами проектирования.

7.2.3. Контрольные задания

Типовой(ые) пример(ы) задания(ий)

Краткое описание и регламент выполнения

Студент получает контрольное задание. Расчеты выполняются согласно полученному заданию.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» - контрольное задание к моменту текущего контроля верно выполнено и оформлено в объеме изученного на практических занятиях материала;
- оценка «не зачтено» - выставляется студенту, если он не выполнил необходимых условий для получения оценки «зачтено».

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр 8

№ п/п	Вопросы к экзамену
1.	Назначение и конструкция вентиляции в промышленных зданиях.
2.	Выбор параметров микроклимата при проектировании промышленной вентиляции.
3.	Виды вредностей, воздействие их на человека.
4.	Методы локализации вредностей в промышленных помещениях.
5.	Промышленная пыль: образование, виды, дисперсный состав, классификация.
6.	Виды теплопоступлений в помещениях промышленных зданий
7.	Теплопоступления от технологического оборудования.
8.	Расчет влагопоступлений в помещение. Источники влагопоступлений.
9.	Поступление в помещение вредных паров и газов.
10.	Методы нахождения количества вредностей.
11.	Предельно допустимая концентрация вредностей в воздухе помещения.
12.	Расчет воздухообменов в промышленном здании.
13.	Понятие о местной вытяжной вентиляции.
14.	Основные требования к местным отсосам.
15.	Конструктивные решения местной вытяжной вентиляции.
16.	Определение объемов местной вытяжной вентиляции.
17.	Вытяжные панели, зонты-козырьки, вытяжные шкафы.
18.	Бортовые отсосы.
19.	Покрасочные камеры.
20.	Полуоткрытые местные отсосы.
21.	Открытые местные отсосы.
22.	Полностью закрытые местные отсосы.
23.	Аспирация.
24.	Аэродинамический расчет системы с аспирации с коллектором-сборником.
25.	Аэродинамический расчет разветвленной системы аспирации.
26.	Понятие о местной приточной вентиляции.

№ п/п	Вопросы к экзамену
27.	Воздушные души.
28.	Расчет воздушного душирования.
29.	Воздушные завесы: назначение, классификация, основные схемы.
30.	Основы расчета воздушных завес.
31.	Пневматический транспорт: определение, назначение, классификация.
32.	Основы расчета пневмотранспорта.
33.	Схемы систем пневмотранспорта.
34.	Особенности устройства вентиляции в цехах с пылевыведениями.
35.	Основные типы устройств для очистки. Классификация пылеуловителей
36.	Эффективность улавливания пыли.
37.	Особенности устройства вентиляции в цехах с газо- и паровыведениями.
38.	Расчет высоты факельного выброса.
39.	Особенности устройства вентиляции в цехах с тепло- и влаговыведениями.
40.	Аэрация: определение, назначение и три варианта организации аэрации.
41.	Основы расчета аэрации. Устройство аэрационных проемов, фонари, дефлекторы.
42.	Аэрация многопролетных зданий.
43.	Аварийная вентиляция.
44.	Противодымная вентиляция в промышленных зданиях.
45.	Борьба с шумом и вибрацией в вентиляционных установках: источники, распространение, нормирование.
46.	Мероприятия по устранению шума. Расчет шумоглушителей.
47.	Испытание и эксплуатация систем вентиляции.
48.	Приборы для технического контроля. Регулирование. Эксплуатация.
49.	Требования к размещению вентиляционного оборудования.
50.	Особенности конструирования вентиляции в промышленных зданиях.
51.	Мероприятия по энергосбережению при вентилировании промышленных зданий

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
8	Экзамен (устно)	«отлично»	Даны верные ответы на все вопросы экзаменационного билета
		«хорошо»	Даны ответы на все вопросы экзаменационного билета, один из ответов содержит ошибки
		«удовлетворительно»	Даны ответы не на все вопросы экзаменационного билета, ответы содержат ошибки
		«неудовлетворительно»	Ответы на вопросы экзаменационного билета неверны, не даны или не сформулированы

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Ромейко М. Б.	Отопление и вентиляция промышленного здания	учебное пособие	2016	ЭБС "IPRbooks"
2	Столер В. Д.	Эффективные устройства местной вентиляции на промышленных объектах	учебное пособие	2017	ЭБС «Лань»
3	Гримитлин А. М.	Воздушные завесы для зданий и технологических установок	учебное пособие	2018	ЭБС «Лань»
4	Тертичник Е. И.	Вентиляция	учебник	2020	ЭБС "Консультант студента"

8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Шумилов Р. Н.	Проектирование систем вентиляции и отопления	учебное пособие	2014	ЭБС «Лань»

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

– Национальное объединение строителей [Электронный ресурс] : – Режим доступа: <http://nostroy.ru>.

– Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии [Электронный ресурс] : информационный портал по стандартизации. – Режим доступа: <http://standard.gost.ru/wps/portal/>.

– Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии [Электронный ресурс] : действующие технические регламенты. – Режим доступа: <http://www.gost.ru>.

– Scopus [Электронный ресурс] : реферативная база данных. – N etherlands : Elsevier, 2004– . – Режим доступа : scopus.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

– Elibrary [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. –Москва : НЭБ, 2000– . – Режим доступа : elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ

8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows	Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно
2	Office Standart	Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно; Договор № 727 от 20.07.2016г., срок действия - бессрочно
3	Консультант +	Договор №1522 от 25.12.2015 бессрочный

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
1	Помещение для самостоятельной работы студентов (Г-401)	Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет
2	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации (С-601.	Столы ученические двухместные (моноблок), стол преподавательский, доска аудиторная, кресло преподавателя, тумбочка для проектора; проектор, ноутбук, экран для проектора, жалюзи

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
3	<p>Лаборатория "Вентиляция".</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа.</p> <p>Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ).</p> <p>Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации (С-602).</p>	<p>Доска аудиторная, Столы аудиторные, Столы преподавательские, шкафы, стулья, вентилятор, система воздуховодов , стенд фасонных частей воздуховодов, зонтичные укрытия, циклон, антициклон.</p>